

340030 - SIEL-N9009 - Sistemes Elèctrics

Unitat responsable:	340 - EPSEVG - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Unitat que imparteix:	709 - EE - Departament d'Enginyeria Elèctrica
Curs:	2019
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA DE DISSENY INDUSTRIAL I DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS:	6
Idiomes docència:	Català

Professorat

Responsable:	JOSE IGNACIO PERAT BENAVIDES MARCEL TORRENT BURGUES JOSEP FONT MATEU
	Font Mateu, Josep
Altres:	JOSE IGNACIO PERAT BENAVIDES - MARCEL TORRENT BURGUES - RAMON CAUMONS SANGRA - JOSEP FONT i MATEU

Capacitats prèvies

Es recomana haver cursat les assignatures de les matèries matemàtiques i física.

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

- 1 Industri. CE10. Coneixement i utilització de teoria de circuits i màquines elèctriques
- 1 Disseny. D11. Coneixements dels principis de sistemes elèctrics i electrònics i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria.
- 2 Disseny. D12. Coneixements de les parts i el funcionament bàsic del sistema elèctric de potència i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria.
- 3 Disseny. D13. Coneixements dels elements, les lleis i els mètodes bàsics de l'anàlisi de circuits elèctrics i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria.
- 4 Disseny. D14. Coneixements de la constitució i funcionament de les màquines elèctriques i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria.
- 5 Disseny. D15. Coneixements de la constitució de les instal·lacions elèctriques i luminotècniques

Transversals:

- T1. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.
- T2. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

340030 - SIEL-N9009 - Sistemes Elèctrics

Metodologies docents

- A les classes de teoria, s'exposaran i desenvoluparan els fonaments teòrics de les matèries programades. Consistiran en explicacions teòriques complementades amb activitats destinades a estimular la participació, la discussió i l'anàlisi crítica per part dels estudiants.
- A les classes de problemes es plantejaran i resoldran exercicis corresponents a les matèries tractades. Els estudiants hauran de resoldre, individualment o en grup, els problemes que s'indiquin.
- Dins l'horari de laboratori els estudiants realitzaran les pràctiques que es requereixin i lliuraran el corresponent informe de l'activitat junt amb els càlculs i consideracions crítiques adients.
- Es realitzarà un treball en grup durant el curs relacionats amb algun tema específic de l'assignatura.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

INDUSTRIALS:

- Familiaritzar l'estudiant amb els components, dispositius, màquines i sistemes de l'Enginyeria Elèctrica.
- Presentar els components bàsics que formen part dels circuits elèctrics.
- Utilitzar les equacions que relacionen tensió i corrent en els diferents components bàsics.
- Resoldre circuits elèctrics en corrent continu.
- Calcular els paràmetres bàsics en una funció periòdica qualsevol.
- Resoldre circuits en règim permanent periòdic sinusoidal.
- Resoldre circuits trifàsics simètrics, en connexió estrella i en connexió triangle.
- Utilitzar correctament el concepte d'esquema equivalent per fase en els circuits trifàsics simètrics.
- Identificar els diferents components en una instal·lació elèctrica.
- Seleccionar l'aparellatge bàsic per una instal·lació elèctrica.
- Conèixer les principals aplicacions industrials de les diferents màquines elèctriques.
- Proporcionar els fonaments bàsics i els principals aspectes tecnològics de les màquines elèctriques.
- Identificar les parts constitutives de les diferents màquines elèctriques.
- Entendre el principi de funcionament de les diferents màquines elèctriques.
- Familiaritzar l'estudiant en la pràctica de les mesures elèctriques.

DISSENY:

- Familiaritzar l'estudiant amb els components, dispositius i màquines elèctriques aplicats al disseny industrial.
- Presentar els components bàsics que formen part dels circuits elèctrics.
- Utilitzar les equacions que relacionen tensió i corrent en els diferents components bàsics.
- Resoldre circuits elèctrics en corrent continu i en corrent altern sinusoidal.
- Resoldre circuits trifàsics simètrics, en connexió estrella i en connexió triangle.
- Seleccionar les proteccions necessàries en dispositius que funcionen amb energia elèctrica.
- Introduir els aspectes bàsics de les instal·lacions elèctriques i luminotècniques.
- Conèixer les principals aplicacions industrials de les diferents màquines elèctriques.
- Proporcionar els fonaments bàsics de les màquines elèctriques.
- Identificar les parts constitutives de les diferents màquines elèctriques.
- Entendre el principi de funcionament de les diferents màquines elèctriques.
- Proporcionar els aspectes tecnològics bàsics i els criteris de selecció dels sistemes elèctrics aplicats.
- Introduir la pràctica de les mesures elèctriques.



340030 - SIEL-N9009 - Sistemes Elèctrics

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	45h	30.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

340030 - SIEL-N9009 - Sistemes Elèctrics

Continguts

-Tema 1 (Industrials): Sistema Elèctric de Potència.
-Tema 1 (Disseny): Electricitat aplicada al producte.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h
Aprentatge autònom: 2h

Descripció:

INDUSTRIALS:

- 1.1.- Energia i Societat.
- 1.2.- Energia elèctrica.
- 1.3.- El sistema elèctric de potència.
- 1.4.- Utilització de la energia elèctrica.

DISSENY:

- 1.1.- Introducció als Sistemes Elèctrics de Potència.
- 1.2.- Dispositius en corrent continu.
- 1.3.- Dispositius en corrent altern.

Activitats vinculades:

Classe de teoria 1.

Objectius específics:

Identificar les parts que conformen els sistemes elèctrics en particular i el sistema elèctric de potencia en general.

340030 - SIEL-N9009 - Sistemes Elèctrics

-Tema 2 (Industrials i Disseny): Fonaments d'anàlisi de circuits elèctrics.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 4h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprentatge autònom: 18h

Descripció:

INDUSTRIALS:

- 2.1.- Conceptes bàsics.
- 2.2.- Elements constituents dels circuits elèctrics.
- 2.3.- Lleis de Kirchhoff.
- 2.4.- Circuits resistius simples.
- 2.5.- Teoremes en la resolució de circuits elèctrics.
- 2.6.- Formes d'ona periòdiques. Valor mig i valor eficaç.

Pràctica 1.- Circuits de corrent continu.

DISSENY:

- 2.1.- Conceptes bàsics.
- 2.2.- Elements constituents dels circuits elèctrics.
- 2.3.- Lleis de Kirchhoff.
- 2.4.- Circuits resistius simples.
- 2.5.- Formes d'ona periòdiques. Valor mig i valor eficaç.

Pràctica 1.- Aparells de mesura.

Activitats vinculades:

- Classes de teoria 2,3,4.
- Classes de problemes 1,2.
- Pràctica de Laboratori 1.

Objectius específics:

INDUSTRIALS:

- Identificar els elements constituents dels circuits elèctrics.
- Aplicar les relacions entre tensió i corrent en els diferents elements.
- Calcular el valor mig i el valor eficaç en els senyals periòdics.
- Formular les lleis de Kirchhoff en els circuits elèctrics.
- Resoldre circuits elèctrics en corrent continu amb resistències.
- Aplicar diferents teoremes i mètodes d'anàlisi de circuits elèctrics.

DISSENY:

- Identificar els elements constituents dels circuits elèctrics.
- Aplicar les relacions entre tensió i corrent en els diferents elements.
- Calcular el valor mig i el valor eficaç en els senyals periòdics.
- Formular les lleis de Kirchhoff en els circuits elèctrics.
- Resoldre circuits elèctrics en corrent continu amb resistències.

340030 - SIEL-N9009 - Sistemes Elèctrics

<p>-Tema 3 (Industrials i Disseny): Circuits monofàsics i trifàsics de corrent altern.</p>	<p>Dedicació: 30h Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció: INDUSTRIALS I DISSENY: 3.1.- Formes d'ona sinusoidals. 3.2.- Representació de magnituds sinusoidals. 3.3.- Circuits en règim permanent sinusoidal. 3.4.- Potència en règim permanent sinusoidal. 3.5.- Circuits trifàsics simètrics i equilibrats. 3.6.- Potència en circuits trifàsics simètrics i equilibrats. 3.7.- Anàlisi de circuits trifàsics simètrics i equilibrats.</p> <p>Pràctica 2 (Industrials).- Aparells de mesura. Mesures en circuits monofàsics i trifàsics.</p> <p>Pràctica 2 (Disseny).- Mesures en dispositius elèctrics. Mesures en circuits trifàsics.</p> <p>Activitats vinculades: Classes de teoria 5,6,7. Classes de problemes 3,4. Pràctica de laboratori 2.</p> <p>Objectius específics: - Identificar i representar les magnituds sinusoidals monofàsiques i trifàsiques. - Resoldre circuits monofàsics i trifàsics de corrent altern. - Aplicar les lleis de Kirchhoff en règim permanent sinusoidal. - Analitzar circuits en règim permanent sinusoidal. - calcular la potència en circuits monofàsics i trifàsics. - Millorar el factor de potència en sistemes monofàsics i trifàsics. - Identificar circuits polifàsics. - Mesurar tensions, corrents i potències en circuits monofàsics i trifàsics. - Realitzar transformacions estrella-triangle.</p>	

340030 - SIEL-N9009 - Sistemes Elèctrics

<p>-Tema 4 (Industrials): Conceptes bàsics de instal.lacions elèctriques. -Tema 4 (Disseny): Proteccions elèctriques en dispositius i instal.lacions elèctriques.</p>	<p>Dedicació: 26h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Activitats dirigides: 6h Aprentatge autònom: 14h</p>
<p>Descripció:</p> <p>INDUSTRIALS:</p> <p>4.1.- Idees generals. 4.2.- Parts bàsiques en una instal.lació elèctrica. 4.3.- Proteccions: dels elements de la instal.lació i de les persones. 4.4.- Càlcul de la secció dels conductors.</p> <p>Pràctica 3.- Instal.lacions elèctriques: Assaig d'interruptors magnetotèrmic i diferencial.</p> <p>DISSENY:</p> <p>4.1.- Introducció a les instal.lacions elèctriques. 4.2.- Proteccions pels dispositius. 4.3.- Proteccions per les persones. 4.4.- Càlcul de la secció dels conductors. 4.5.- Introducció a la luminotècnia.</p> <p>Pràctica 3.- Assaig de dispositius de protecció. Luminotècnia.</p> <p>Activitats vinculades: Classes de teoria 8,9. Treball dirigit, a realitzar en grup. Pràctica de laboratori 3.</p> <p>Objectius específics:</p> <p>INDUSTRIALS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conèixer el concepte bàsic d'instal.lació elèctrica en BT (IEBT). - Reconèixer la normativa legal aplicable i com cercar-la. - Identificar els elements bàsics d'una IEBT, conèixer la seva finalitat i escollir-los en cada aplicació. - Calcular la previsió de càrregues d'una IEBT. - Conèixer, identificar i seleccionar els elements de protecció d'una IEBT. - Realitzar càlculs de seccions de conductors i càlculs bàsics en instal.lacions elèctriques. <p>DISSENY:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conèixer el concepte bàsic d'instal.lació elèctrica en BT (IEBT). - Reconèixer la normativa legal aplicable i com cercar-la. - Identificar els elements bàsics d'una IEBT, conèixer la seva finalitat i escollir-los en cada aplicació. - Conèixer, identificar i seleccionar els elements de protecció. - Realitzar càlculs de seccions de conductors. - Identificar els elements bàsics en un sistema d'enllumenat. 	

340030 - SIEL-N9009 - Sistemes Elèctrics

<p>-Tema 5 (Industrials): Circuits energètics principals i transformadors. -Tema 5 (Disseny): Màquines elèctriques.</p>	<p>Dedicació: 29h Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <p>INDUSTRIALS:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1.- Circuits energètics principals. 5.2.- Anàlisi de circuits magnètics. 5.3.- El transformador ideal i real. 5.4.- El transformador monofàsic. 5.5.- El transformador trifàsic. 5.6.- Autotransformador. Transformadors de mesura. <p>Pràctica 4.- Inducció electromagnètica. Màquines elèctriques.</p> <p>DISSENY:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1.- Circuits energètics principals. 5.2.- Transformadors i autotransformadors. 5.3.- Màquines elèctriques rotatives. Definició, constitució i classificació. 5.4.- Pèrdues. Parell. Rendiment. 5.5.- Camps magnètics giratoris. 5.6.- Motor asíncron trifàsic. 5.7.- Motor de corrent continu. <p>Pràctica 4.- El transformador.</p> <p>Activitats vinculades: Classes de teoria 10,11,12. Classes de problemes 5,6. Pràctica de laboratori 4.</p> <p>Objectius específics:</p>	

340030 - SIEL-N9009 - Sistemes Elèctrics

INDUSTRIALS:

- Identificar els circuits energètics principals en una màquina elèctrica.
- Resoldre circuits magnètics.
- Conèixer els diferents tipus d'imants permanents.
- Identificar les diferents parts constitutives del transformador.
- Enumerar les aplicacions principals dels transformadors.
- Identificar el transformador ideal i real.
- Analitzar el transformador ideal i real.
- Interpretar els diferents tipus de pèrdues en el transformador.
- Identificar el transformador trifàsic.
- Identificar l'autotransformador.
- Efectuar mesures amb transformadors de mesura.

DISSENY:

- Identificar els circuits energètics principals en una màquina elèctrica.
- Identificar les diferents parts constitutives del transformador.
- Enumerar les aplicacions principals dels transformadors.
- Identificar el transformador ideal i real.
- Interpretar els diferents tipus de pèrdues en les màquines elèctriques.
- Identificar l'autotransformador.
- Conèixer les principals aplicacions industrials de les diferents màquines elèctriques rotatives.
- Proporcionar els fonaments bàsics de les màquines elèctriques rotatives.
- Identificar les parts constitutives de les diferents màquines elèctriques rotatives.
- Entendre el principi de funcionament de les diferents màquines elèctriques.
- Calcular el parell i el rendiment en motors de corrent altern i de corrent continu.

340030 - SIEL-N9009 - Sistemes Elèctrics

<p>-Tema 6 (Industrials): Fonaments de màquines elèctriques rotatives. -Tema 6 (Disseny): Sistemes elèctrics aplicats.</p>	<p>Dedicació: 31h Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <p>INDUSTRIALS:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1.- Màquines elèctriques rotatives. Definició, constitució i classificació. 6.2.- Pèrdues. Parell. Rendiment. 6.3.- Camps magnètics giratoris. 6.4.- Motor asíncron trifàsic. Constitució i principi de funcionament. 6.5.- Balanç de potències i corbes característiques del motor asíncron trifàsic. 6.6.- Variació de velocitat del motor asíncron trifàsic. 6.7.- Motor de corrent continu. Constitució i principi de funcionament. 6.8.- Balanç de potències i corbes característiques del motor de corrent continu. 6.9.- Variació de velocitat del motor de corrent continu. <p>Pràctica 5.- Motor asíncron trifàsic.</p> <p>DISSENY:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1.- Criteris de selecció de motors i dispositius elèctrics. 6.2.- Càlcul de la potència necessària en màquines. 6.3.- Criteris de selecció de transformadors. 6.4.- Bateries. 6.5.- Llumínaries. 6.6.- Conductors. <p>Pràctica 5.- Camps magnètics giratoris. Motor asíncron trifàsic.</p> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Classes de teoria 13,14,15. Classes de problemes 6,7. Pràctica de laboratori 5. <p>Objectius específics:</p>	

340030 - SIEL-N9009 - Sistemes Elèctrics

INDUSTRIALS:

- Identificar les diferents parts constitutives de les màquines elèctriques rotatives.
- Enumerar les aplicacions principals dels diferents tipus de màquines elèctriques rotatives.
- Interpretar els diferents tipus de pèrdues en les màquines elèctriques rotatives.
- Descriure com es genera un camp magnètic giratori.
- Interpretar el funcionament del motor d'inducció.
- Explicar com s'efectua la regulació de velocitat del motor d'inducció.
- Interpretar el funcionament del motor de corrent continu
- Explicar com s'efectua la regulació de velocitat del motor de corrent continu

DISSENY:

- Proporcionar els aspectes tecnològics bàsics de màquines i dispositius elèctrics.
- Proporcionar els criteris de selecció bàsics dels elements que conformen els sistemes elèctrics aplicats.

Sistema de qualificació

- Exàmens realitzats durant el curs (65%).
- Realització de problemes i treballs, en grup o individuals (15%).
- Realització de pràctiques de laboratori (20%).

Reavaluació: es farà la reavaluació de la part corresponent als exàmens, segons els criteris de reavaluació fixats en la normativa de l'EPSEVG.

Normes de realització de les activitats

- Les proves escrites són presencials i individuals.
- En les classes de problemes i/o en les pràctiques de laboratori es valorarà, si és el cas, el treball previ juntament amb la presentació de resultats de l'activitat.

Bibliografia

Bàsica:

- Nilsson, James W.; Riedel, Susan A. Circuitos eléctricos. 7a ed. México [etc.]: Pearson Educación, 2005. ISBN 8420544582.
- Serway, Raymond A.; Jewett, John W. Electricidad y magnetismo. 6a ed. Publicación México [etc.]: McGraw-Hill, 2005. ISBN 9706865381.
- Chapman, Stephen J. Máquinas eléctricas. 5a ed. México DF [etc.]: McGraw-Hill, 2012. ISBN 9786071507242.

Complementària:

- Cogdell, J. R. Foundations of electrical engineering. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996. ISBN 0130927015.
- Sanjurjo Navarro, Rafael. Máquinas eléctricas. Madrid: García-Maroto, 2011. ISBN 9788415214144.